

Vanndekning
ved ulike vannføringer i
Maurstadelven,
Vågsøy kommune.



R
A
P
P
O
R
T

Rådgivende Biologer AS 1136



Rådgivende Biologer AS

RAPPORT TITTEL:

Vanndekning ved ulike vannføringer i Maurstadelven, Vågsøy kommune.

FORFATTER:

Geir Helge Johnsen, Bjart Are Hellen, Harald Sægrov & Kurt Urdal

OPPDRAKSGIVER:

Fjellkraft AS, Postboks 7033 St. Olavs Plass, 0130 OSLO

OPPDRAGET GITT:

2.oktober 2008

ARBEIDET UTFØRT:

2008

RAPPORT DATO:

27. oktober 2008

RAPPORT NR:

1136

ANTALL SIDER:

29

ISBN NR:

ISBN 978-82-7658-626-8

EMNEORD:

- Minstevannføring
- Vannkraft
- Elvemusling

RÅDGIVENDE BIOLOGER AS

Bredsgården, Bryggen, N-5003 Bergen

Foretaksnummer 843667082-mva

Internett : www.radgivende-biologer.no

Telefon: 55 31 02 78

E-post: post@radgivende-biologer.no

Telefax: 55 31 62 75

Forsidefoto: Gammel restaurert bro over Maurstadelven

FORORD

Rådgivende Biologer AS har på oppdrag fra Fjellkraft AS, utført en vurdering av vanndekning på åtte steder i Maurstadelven ved ulike vannføringer. Dette baserer seg på tilsendte vannføringsmålinger for perioden 30.oktober 2007 – 1.september 2008 og ukentlige fotoserier fra faste punkt i Maurstadelven i perioden 25.november 2007 til 24.august 2008. Denne gjennomgangen skal danne grunnlag for vurdering av nivå på minstevannføring i elven med tanke på å sikre elvemuslingen i vassdraget.

Det finnes lite faktisk kunnskap om forholdene mellom vannføring, vanndekningsgrad og betydningen og omfang av minstevannføring, men det er vist til et omfattende arbeide fra Årdalsvassdraget i Rogaland (Skaugen 2000).

Rådgivende Biologer AS takker Fjellkraft AS ved Halvor Vislie for oppdraget.

Bergen, 27. oktober 2008

INNHOOLD

Forord	4
Innhold	4
Sammendrag	5
Maurstadelven og kraftverksplanene	6
Vannføringsmåling og fotopunkt	7
Vannføringsmålinger	7
Fotopunkt	8
Vanndekning i Maurstadelven	9
Om beregning av vanndekning	9
Vanndekning på fotopunkt 3	9
Vanndekning på fotopunkt 4	11
Vanndekning på fotopunkt 5	14
Vanndekning på fotopunkt 6	16
Vanndekning på fotopunkt 7	18
Vanndekning på fotopunkt 8	20
Vanndekning på fotopunkt 9	22
Vanndekning på fotopunkt 10	24
Enkeltvurderinger av vanndekning	27
Vurdering av resultatene	28
Om vanndekning generelt	28
Om vanndekning og Maurstadelven	29
Behov for minstevannføring	29
Litteratur	29

SAMMENDRAG

Johnsen, G.H., B.A. Hellen. H. Sægrov & K. Urdal 2008

Vanndekning ved ulike vannføringer i Maurstadelven, Vågsøy kommune. Rådgivende Biologer AS, rapport 1136, 29 sider, ISBN 978-82-7658-626-8.

Rådgivende Biologer AS har på oppdrag fra Fjellkraft AS, utført en vurdering av behov for og omfang av minstevannføring i Maurstadelven, basert på vannføringsmålinger for perioden 30.oktober 2007 – 1.september 2008 og ukentlige fotoserier fra faste punkt på åtte steder i perioden 25.november 2007 til 24.august 2008.

Fjellkraft AS har inngått en avtale med grunneiere om å bygge Maurstad kraftverk i nedre del av Maurstadelva, som ved utløp til sjø har et nedbørfelt på 23 km² og en middelvannføring på 1,79 m³/s. Den planlagte utbyggingen går ut på å utnytte fallet fra Navevatnet (126 moh) og Tverrelva fra omtrent samme kote ned til kote 35 i Maurstadelva.

Det er en bestand av elvemusling (*Margaritifera margaritifera*) i Maurstadelven. Dette er en rødlistet art som er klassifisert som sårbar, og en lokalitet som har en bestand av en slik art blir vurdert å ha stor verdi. Det er derfor av sentral betydning å fastsette en tilstrekkelig minstevannføring for å sikre elvemuslingen i vassdraget. Det er også bestander av sjøaure og laks i vassdraget.

Maurstadelven er mellom 8 og 12 meter bred på de faste punktene, og har de fleste stedene en relativt flat elveseng. På de øvre strekningene med mest fall, er elven preget av mer kulper og holer, slik at vanndekningen er høy mye av tiden også med beskjedne vannføringer. Her er elven noe smalere enn lenger nede, siden vannhastigheten er større.

De fleste stedene gav den laveste observerte vannføring på 0,11-0,15 m³/s en vanndekning på 60 og 75%. Lavest var det på fotopunkt 10 der vanndekningen var nede i omtrent 55%. Full vanndekning var det ved vannføringer mellom 0,4 og 1,0 m³/s, altså ned mot 25-50 % av middelvannføring, avhengig av elvens bredde og elveprofilens utforming.

Med de beskrevne elveprofiler i Maurstadelven, ansees en vanndekning på 50% være tilstrekkelig til å opprettholde gode levevilkår for det biologiske mangfoldet. Stasjonære organismer som elvemusling finnes dessuten der det vanligvis er god vanndekning selv ved lave vannføringer, og vil sjeldnere finnes i områder der substratet ofte blir tørrlagt.

I Maurstadelven ble det vurdert å være en vanndekning på i gjennomsnitt 60-70 % ved de laveste observerte vannføringene på omtrent 0,11 – 0,15 m³/s. Det tidligere anbefalte slipp av minstevannføring tilsvarende 0,1 m³/s fra Navevatnet vil derfor være tilstrekkelig til å sikre en vanndekning på over 50% på den planlagt berørte elvestrekningene nedenfor. Oppvandring av fisk vil uansett kunne skje i perioder med så mye vann i vassdraget at det er en betydelig restvannføring i vassdraget.

MAURSTADELVEN OG KRAFTVERKSPLANENE

Fjellkraft AS har inngått en avtale med grunneiere om å søke konsesjon for å bygge Maurstad kraftverk i nedre del av Maurstadelva (Vassdragsnummer 089.6Z). Søknaden er nå i sluttbehandling hos myndighetene. Den planlagte utbyggingen går ut på å utnytte fallet fra Navevatnet (126 moh) og Tverrelva fra omtrent samme kote ned til kote 35 i Maurstadelva.

Maurstadelva har ved utløp til sjø et nedbørfelt på 23 km² og en middelvannføring på 1,79 m³/s. Maurstadelva renner fra Navevatnet og følger dalbunnen 2,5 km nedover til sjøen. Elven er brattest og går gjennom små stryk i den øverste delen ned til ca kote 35. Deretter flater den ut før den passerer noen stryk de siste 50 m før sjøen. Sideløpet som heter Tverrelva, renner inn i Maurstadelva fra øst like nedenfor kote 100.

Det er en bestand av elvemusling (*Margaritifera margaritifera*) i Maurstadelven. Dette er en rødlistet art som er klassifisert som sårbar, og en lokalitet som har en bestand av en slik art blir vurdert å ha stor verdi. Det er derfor av sentral betydning å fastsette en tilstrekkelig minstevannføring for å sikre elvemuslingen i vassdraget. Det er også bestander av laks og sjøaure i vassdraget, og fisk kan vandre opp og forbi den planlagt berørte elvestrekning,

Ved undersøkelser i februar 2006 ble det både sett etter muslinger i elven og undersøkt auregjeller for muslinglarver (Kålås mfl. 2005). Begge metodene påviste at det er elvemusling i elven. Begge metodene indikerte også at tettheten av musling er svært lav, og trolig lavere enn det den var i 1989. En lengde-alderskorrelasjon indikerer at muslingene som ble undersøkt i Maurstadelva i februar 2006 kan være over 50 år gamle.

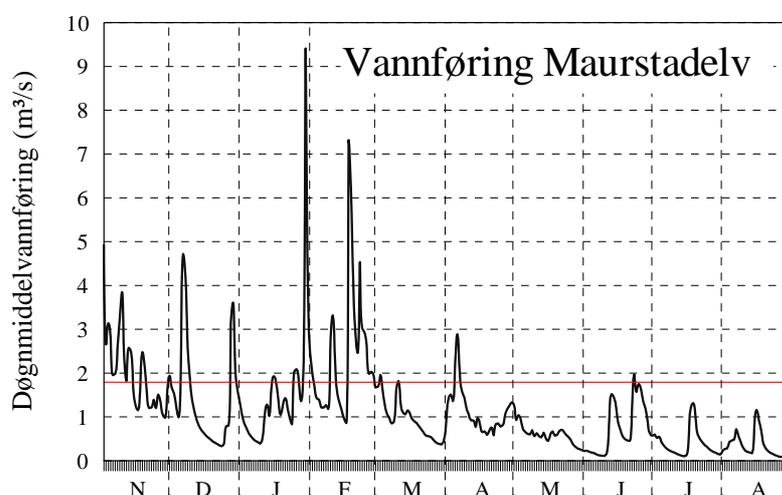
VANNFØRINGSMÅLING OG FOTOPUNKT

VANNFØRINGSMÅLINGER

Fjellkraft AS har satt i gang vannføringsmålinger i utløpet av Navevatnet. Målefotopunkten, kalibrering og bakgrunnsdata er beskrevet i rapport fra HydraTeam (Gautun & Fjelstad 2007).

Vannføringsmålinger fra utløpet av Navevatnet vil angi noe lavere verdier enn det som observeres nedover i vassdraget, men relativt sett vil målingene både angi nivå og gi et noenlunde sammenlignbart bilde av variasjonen. Timesvannføringsmålinger for perioden 30.oktober 2007 – 1.september 2008 er tilsendt og danner grunnlag for denne vurderingen. Siden en ikke har visst nøyaktig klokkeslett for fotodokumentasjon, er døgnmiddel for vannføring benyttet som utgangspunkt på angjeldende dato for fotodokumentasjon. I de aller fleste tilfeller avviker denne svært lite fra for eksempel vannføring kl. 12 på formiddagen.

Figur 1. Vannføring i Maurstadelven ved utløp av Navevatnet, vist som døgnmiddel, for perioden fra november 2007 til og med august 2008

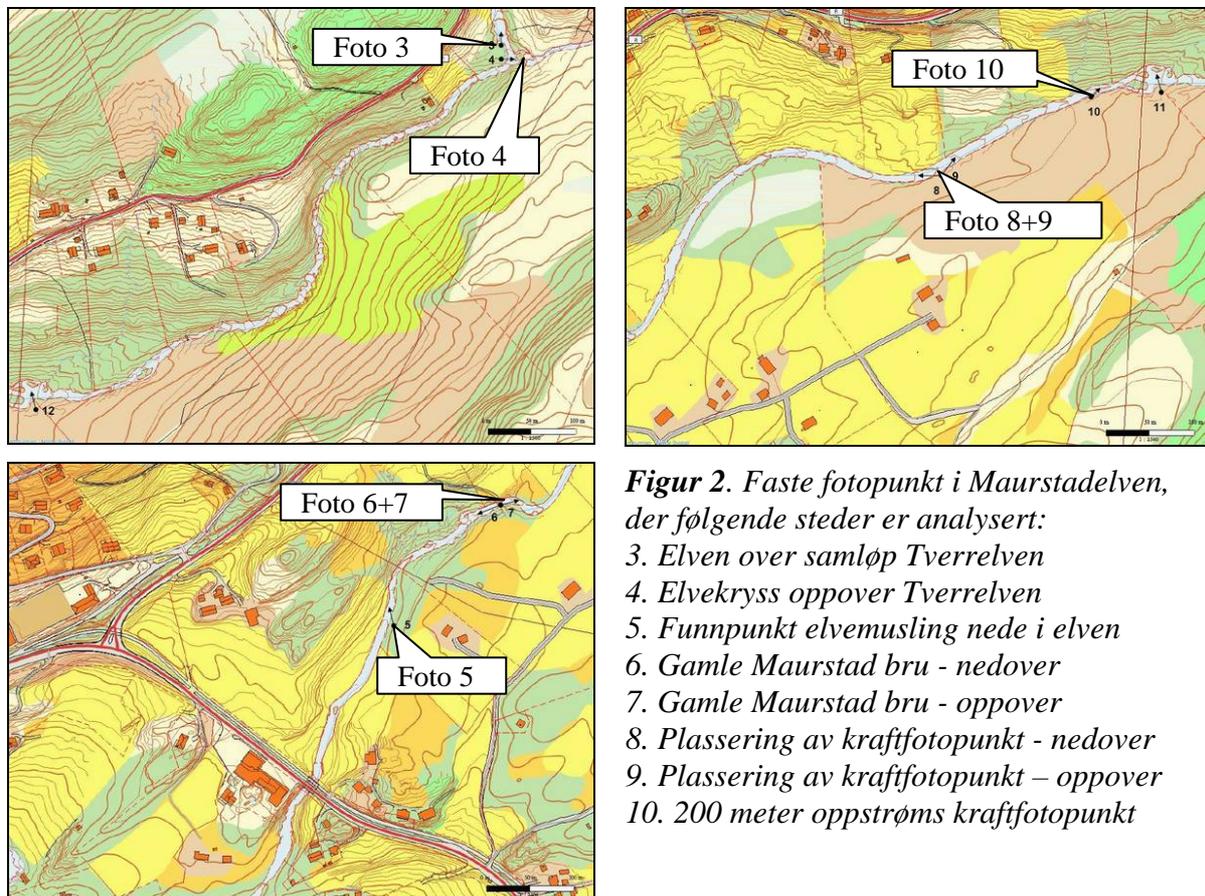


Tabell 1. Datoene med elleve laveste observerte vannføringer i utløpet av Navevatnet, der det også er tatt bilder.

dato	vannføring
24.08.2008	0,11 m ³ /s
11.07.2008	0,15 m ³ /s
29.07.2008	0,15 m ³ /s
11.08.2008	0,20 m ³ /s
01.06.2008	0,23 m ³ /s
07.07.2008	0,25 m ³ /s
29.05.2008	0,26 m ³ /s
23.12.2007	0,33 m ³ /s
07.01.2008	0,45 m ³ /s
30.06.2008	0,57 m ³ /s
20.07.2008	0,60 m ³ /s

FOTOPUNKT

Fjellkraft AS har valgt ut en del fotopunkt i elven, der det foretas ukentlig fotografering av elven, og de mest aktuelle for forekomst av elvemusling er vist i figur 2. Det gjelder punktene fra 3 til og med 10. Det er analysert fotoserier fra perioden 25.november 2007 til 24.august 2008.



VANNDEKNING I MAURSTADELVEN

OM BEREGNING AV VANNDEKNING

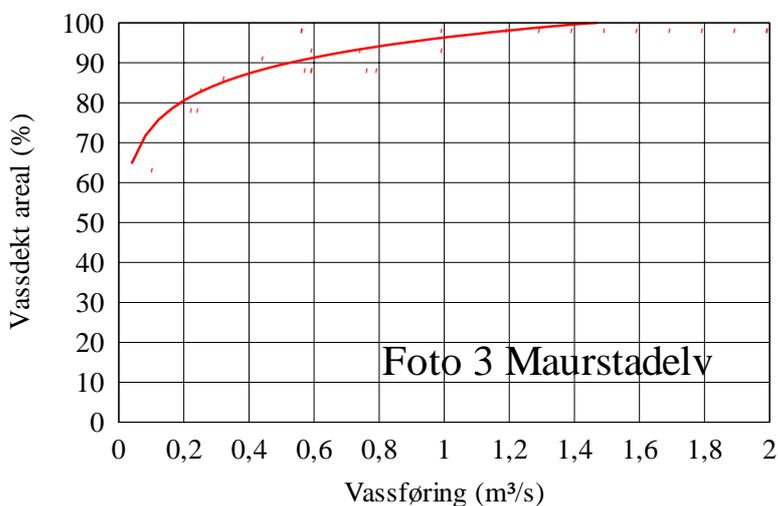
”Vanndekning” er en beskrivelse av hvor stor del av elvesengen mellom elvebreddene som er dekket av vann. I denne sammenheng er det benyttet prosenter, der 100 % er full vanndekning mellom elvens bredder. Elvens bredder er markert med ”torvkanten”, eller overgangen til ”land”, og beskrives ofte ved den kanten som gir full vanndekning ved gjennomsnittlig vannføring. Store steiner som stikker opp også ved gjennomsnittlig vannføring utgjør således ikke en naturlig del av elvesengen, og regnes ikke med i ”elvesengen”. På elvestrekninger med svært grovt substrat, vil en således kunne ha full vanndekning selv om en kan gå tørrskodd fra stein til stein over elven (se fotopunkt 3 under).

Vanndekning er ikke alltid et absolutt tall en kan regne ut med linjal og kalkulator. På et gitt segment av elven vil dette variere avhengig av dybdeforhold og substrattype. Det kunne vært målt ved å legge linjalen på bildene mange steder og så ta gjennomsnittet. I denne rapporten har en delvis benyttet denne tilnærmingen, samtidig som det stort sett er foretatt en ”skjønnsbasert” fastsetting av vanndekningen. Denne er derfor utarbeidet av tre personer basert på de samme bildene, og det endelige tallet for vanndekning er gjennomsnittet av disse tre vurderingene. For ordens skyld er alle bildene for de elleve laveste vannføringene presentert i rapporten for hver av de åtte fotopunktene, og alle de utførte enkeltvurderingene av vanndekning er presentert.

Alle angitte vannføringer på de neste sidene er altså målt i utløpet av Navevatnet, selv om det i virkeligheten er økende vannføring nedover i vassdraget.

VANNDEKNING PÅ FOTOPUNKT 3

Fotopunkt 3 ligger i Maurstadelven like oppom samløp med Tverrelven. Elven er her omtrent 10 meter bred, og elvesengen består av grove steiner med svakt fall. Bildematerialet varierer noe ved at det ikke er benyttet akkurat samme punkt hver gang. Maurstadelven har her full vanndekning mellom elvebreddene ved vannføringer ned mot 0,9 m³/s, som er halve middelvannføringen, og først ved vannføringer under 0,4 m³/s begynner vanndekningen å avta under 90%. Ved laveste observerte vannføring på 0,11 m³/s er det fremdeles anslått å være en vanndekning på 65 % mellom steinene (**figur 3**).



Figur 3. Vanndekningskurve for Maurstadelven fotopunkt 3.

BILDER FOTOPUNKT 3 PÅ LAVE VANNFØRINGER



0,11 m³/s 24.08.2008



0,15 m³/s 11.07.2008 – ikke akkurat samme sted



0,15 m³/s 29.07.2008 – ikke akkurat samme sted



0,20 m³/s 11.08.2008



0,23 m³/s 01.06.2008



0,25 m³/s 07.07.2008



0,26 m³/s 29.05.2008



0,33 m³/s 23.12.2007



0,45 m³/s 07.01.2008



0,57 m³/s 30.06.2008



0,6 m³/s 20.07.2008 – ikke akkurat samme sted

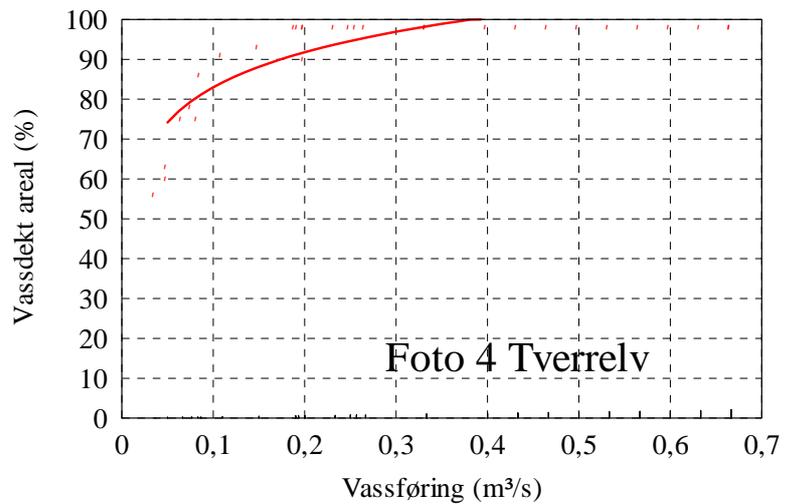
VANNDEKNING PÅ FOTOPUNKT 4

Fotopunkt 4 ligger nederst i Tverrelven like før samløp med Maurstadelven. Elven er her omtrent 5 meter bred, men passerer gjennom et noe bredere område med kulper like nedenfor en liten foss. Elvesengen er svært variert, med kulper med bart berg og med steiner innimellom. Bildematerialet her er relativt ensartet og det er benyttet stort sett samme punkt hver gang.

Tverrelven er mindre enn Maurstadelven, og har omtrent en tredel av feltstørrelsen. Vannføringene her er derfor antatt å være en tredel av det som samtidig måles i Maurstadelven. Ved fotopunkt 4 synes Tverrelven å ha full vanndekning ved vannføringer

ned mot 0,2 m³/s, og først ved vannføringer under 0,1 m³/s er vanndekningen under 90 %. Ved laveste observerte vannføring på 0,04 m³/s er det fremdeles anslått å være en vanndekning på omtrent 60 % (**figur 4**).

Figur 4. Vanndekningskurve for fotopunkt 4 i Tverrelven. Vannføringen i figuren er satt til 1/3 av de aktuelle målingene i Maurstadelven på samme tidspunkt.



BILDER FOTOPUNKT 4 PÅ LAVE VANNFØRINGER (1/3 AV MAURSTADELVEN)



0,04 m³/s 24.08.2008



0,05 m³/s 11.07.2008



0,05 m³/s 29.07.2008



0,07 m³/s 11.08.2008



0,08 m³/s 01.06.2008



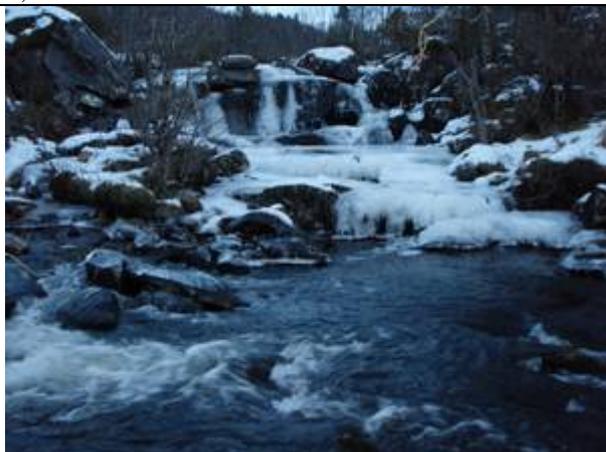
0,08 m³/s 07.07.2008



0,09 m³/s 29.05.2008



0,11 m³/s 23.12.2007



0,15 m³/s 07.01.2008



0,19 m³/s 30.06.2008



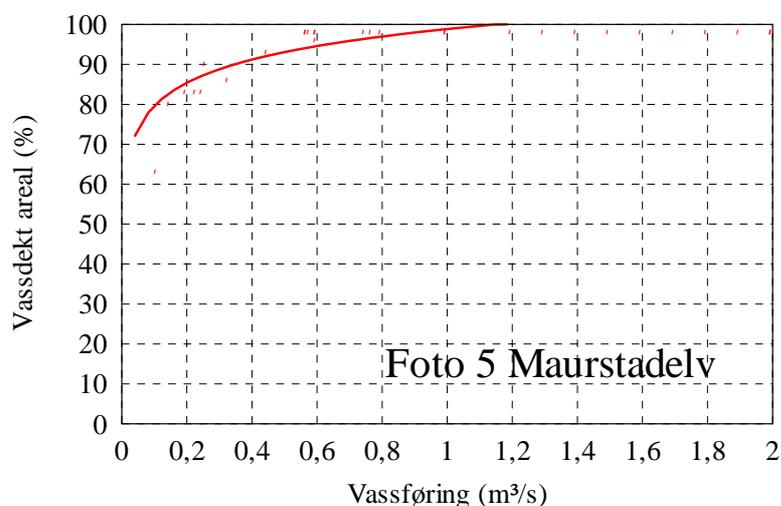
0,20 m³/s 20.07.2008

VANNDEKNING PÅ FOTOPUNKT 5

Fotopunkt 5 ligger nede i Maurstadelven, mellom veibroen nederst og gamle Maurstad bro. Dette er en strekning som ligger langt nedstrøms planlagt kraftverk. Elven er her omtrent 8 meter bred, med et flatt profil på elvesengen og substratet er ikke preget av grove steiner. Elven har her et mer stilleflytende med moderat fall. Bildematerialet er relativt godt, med få avvik fra det faste punktet.

Maurstadelven er flatbunnet ved fotopunkt 5 og har derfor tilnærmet full vanndekning ved vannføringer ned mot $0,4 \text{ m}^3/\text{s}$. Ved vannføringer under $0,3 \text{ m}^3/\text{s}$ kryper vanndekningen under 90%, og ved laveste observerte vannføring på $0,11 \text{ m}^3/\text{s}$ er det anslått å være en vanndekning på 65 % (**figur 5**).

Figur 5. Vanndekningskurve for Maurstadelven fotopunkt 5



BILDER FOTOPUNKT 5 PÅ LAVE VANNFØRINGER





0,20 m³/s 11.08.2008



0,23 m³/s 01.06.2008



0,25 m³/s 07.07.2008



0,26 m³/s 29.05.2008



0,33 m³/s 23.12.2007 - nedover elven



0,45 m³/s 07.01.2008



0,57 m³/s 30.06.2008

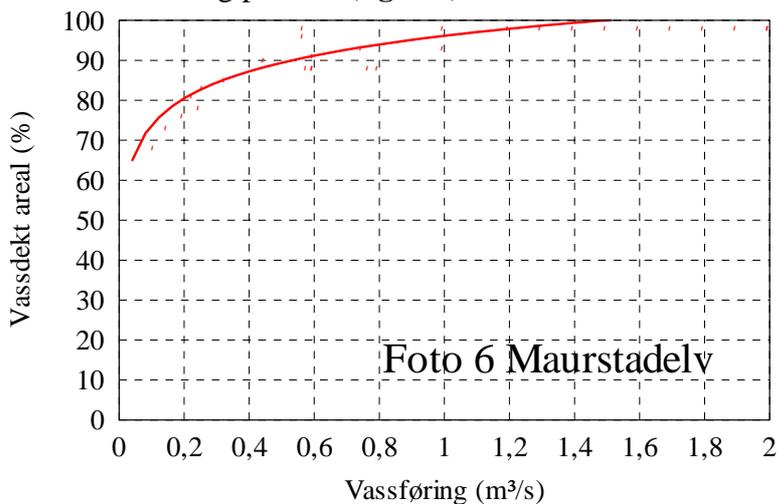


0,60 m³/s 20.07.2008

VANNDEKNING PÅ FOTOPUNKT 6

Fotopunkt 6 ligger er nedenfor gamle Maurstad bro, også dette nedenfor planlagt kraftverk. Elven er her omtrent 10 meter bred, og elvesengen er nokså flat, men med skrånende elvekanter med middels store steiner. Elven er relativt sakteflytende på strekningen. Bildematerialet er entydig siden punktet er klart definert oppå broen.

Maurstadelven har her full vanndekning mellom elvebreddene ved vannføringer på $1 \text{ m}^3/\text{s}$, og ned mot $0,6 \text{ m}^3/\text{s}$ er det fremdeles så godt som full vanndekning. Først under $0,4 \text{ m}^3/\text{s}$ begynner vanndekningen å kripe under 90%. Ved laveste observerte vannføring på $0,11 \text{ m}^3/\text{s}$ er det fremdeles anslått å være en vanndekning på 70% (**figur 6**).



Figur 6. Vanndekningskurve for Maurstadelven fotopunkt 6

BILDER FOTOPUNKT 6 PÅ LAVE VANNFØRINGER





0,20 m³/s 11.08.2008



0,23 m³/s 01.06.2008



0,25 m³/s 07.07.2008



0,26 m³/s 29.05.2008



0,33 m³/s 23.12.2007



0,45 m³/s 07.01.2008



0,57 m³/s 30.06.2008

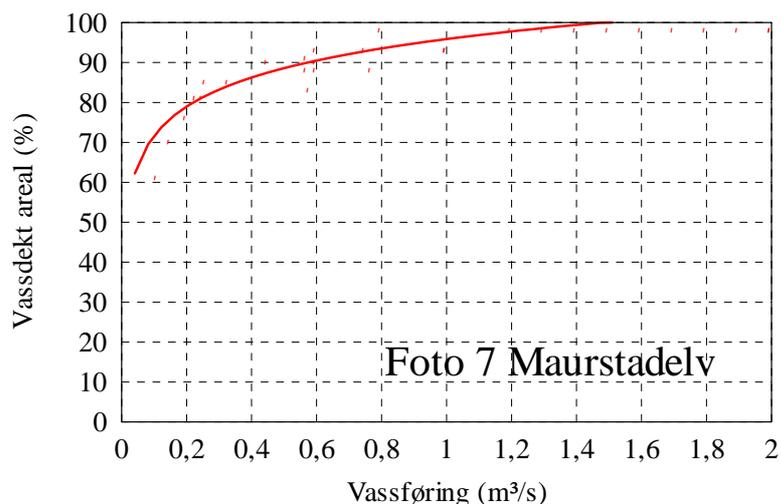


0,6 m³/s 20.07.2008

VANNDEKNING PÅ FOTOPUNKT 7

Fotopunkt 7 ligger like oppom fotopunkt 6, fotografert oppover fra gamle Maurstad bro. Elven er her omtrent 8 meter bred, og elvesengen er noe mer heterogen, med vekslende mellom grunnere og noe dypere områder, med varierende substrat vekslende mellom grus og steiner. Elven går også litt striere enn fotopunkt 6 nedenfor. Bildematerialet er konsistent med fast punkt, men varierende tett løvverk på de omkringliggende trærne begrenset innsynet til elven noe sommerstid. Maurstadelven har her full vanndekning mellom elvebreddene ved vannføringer ned mot $1,0 \text{ m}^3/\text{s}$, og først ved vannføringer under $0,4 \text{ m}^3/\text{s}$ avtar vanndekningen relativt raskt under 90%. Ved laveste observerte vannføring på $0,11 \text{ m}^3/\text{s}$ er det fremdeles anslått å være en vanndekning på 60% (**figur 7**).

Figur 7. Vanndekningskurve for Maurstadelven fotopunkt 7.



BILDER FOTOPUNKT 7 PÅ LAVE VANNFØRINGER





0,20 m³/s 11.08.2008



0,23 m³/s 01.06.2008



0,25 m³/s 07.07.2008



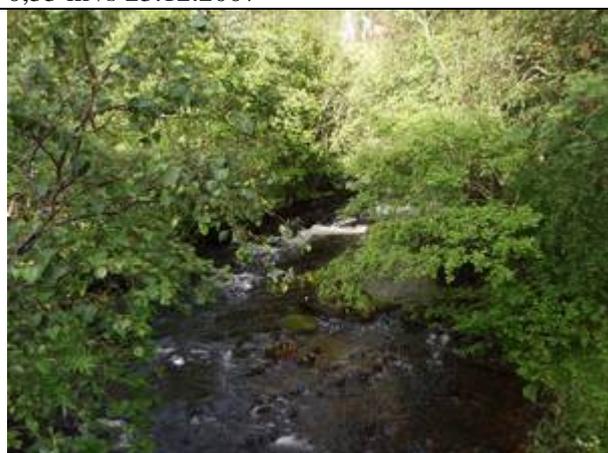
0,26 m³/s 29.05.2008



0,33 m³/s 23.12.2007



0,45 m³/s 07.01.2008



0,57 m³/s 30.06.2008

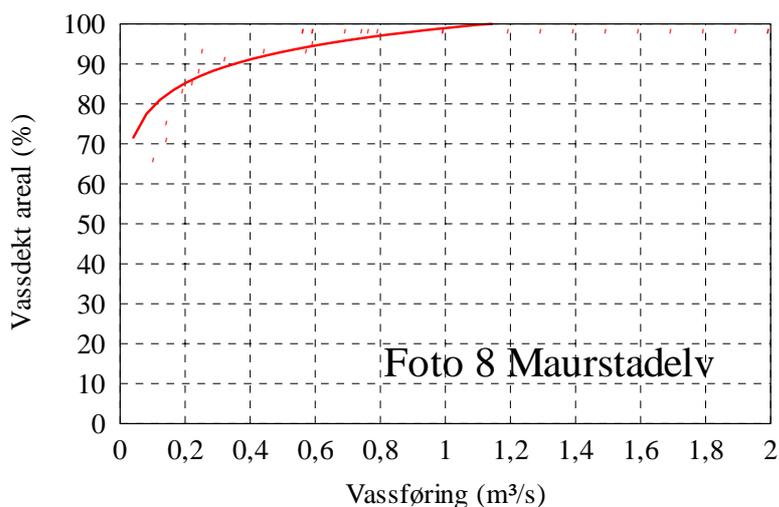


0,6 m³/s 20.07.2008

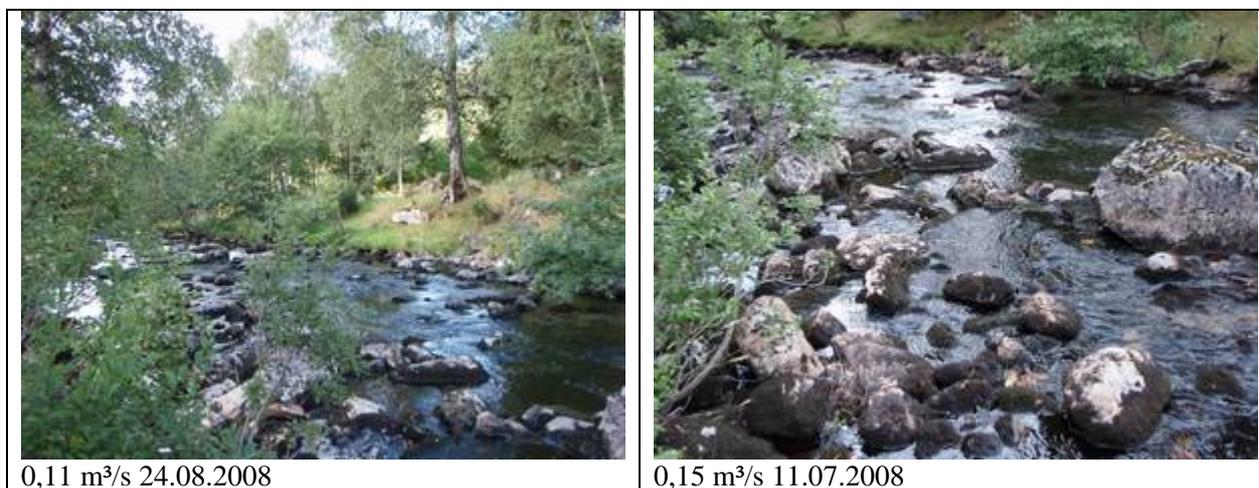
VANNDEKNING PÅ FOTOPUNKT 8

Fotopunkt 8 ligger i Maurstadelven like ved planlagt kraftverk, og det fotograferes nedover elven fra punktet. Elven er her omtrent 12 meter bred, og elvesengen er vid og flat med relativt grovt substrat med store steiner innimellom. Det er svakt fall på denne strekningen. Bildematerialet varierte mye, men en gjennomgang og opprydding har resultert i et relativt godt utgangspunkt. Den flate elveprofilen gjør at Maurstadelven her har full vanndekning ved vannføringer ned mot 0,6 m³/s, og først ved vannføringer under 0,3 m³/s avtar vanndekningen for alvor under 90%. Ved laveste observerte vannføring på 0,11 m³/s er det fremdeles anslått å være en vanndekning på 70 % på denne strekningen (**figur 8**).

Figur 8. Vanndekningskurve for Maurstadelven fotopunkt 8



BILDER FOTOPUNKT 8 PÅ LAVE VANNFØRINGER





0,15 m³/s 29.07.2008



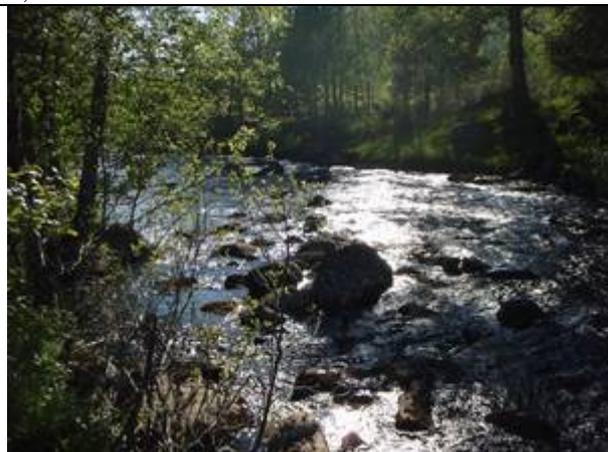
0,20 m³/s 11.08.2008



0,23 m³/s 01.06.2008



0,25 m³/s 07.07.2008



0,26 m³/s 29.05.2008



0,33 m³/s 23.12.2007



0,45 m³/s 07.01.2008



0,57 m³/s 30.06.2008

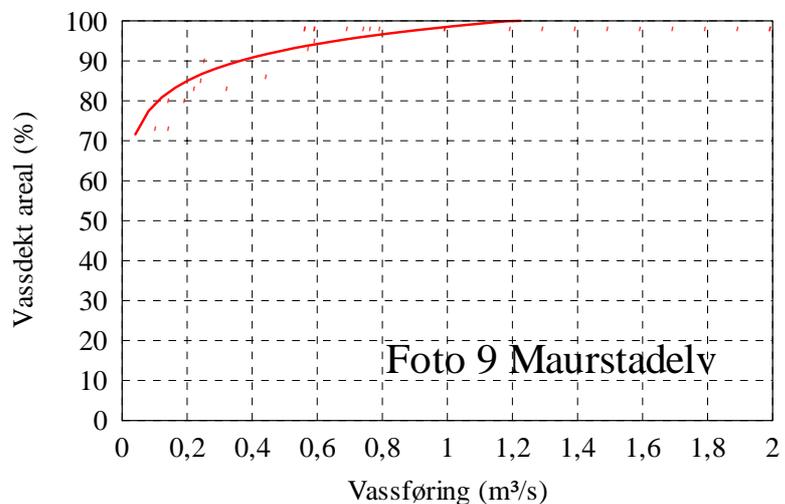


0,6 m³/s 20.07.2008

VANNDEKNING PÅ FOTOPUNKT 9

Fotopunkt 9 ligger oppom fotopunkt 8, like ved planlagt kraftverk, men her fotograferes det oppover elven fra samme punkt som fotopunkt 8. Elven er her omtrent 12 meter bred, og elvesengen er vid og flat med relativt grovt substrat med store steiner innimellom. Det er ikke stort fall på denne strekningen. Bildematerialet er relativt godt.

Den flate elveprofilen gjør at Maurstadelven her har full vanndekning ved vannføringer ned mot 0,6 m³/s, og først ved vannføringer under 0,5 m³/s avtar vanndekningen under 90%. Ved laveste observerte vannføring på 0,11 m³/s er det fremdeles anslått å være en vanndekning på omtrent 75% på denne strekningen (**figur 9**).



Figur 9. Vanndekningskurve for Maurstadelven fotopunkt 9

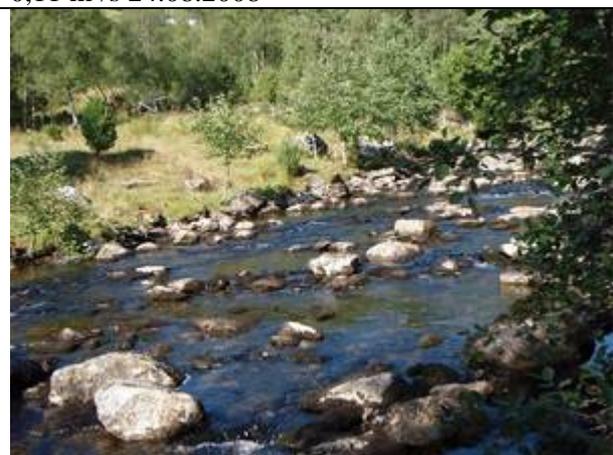
BILDER FOTOPUNKT 9 PÅ LAVE VANNFØRINGER



0,11 m³/s 24.08.2008



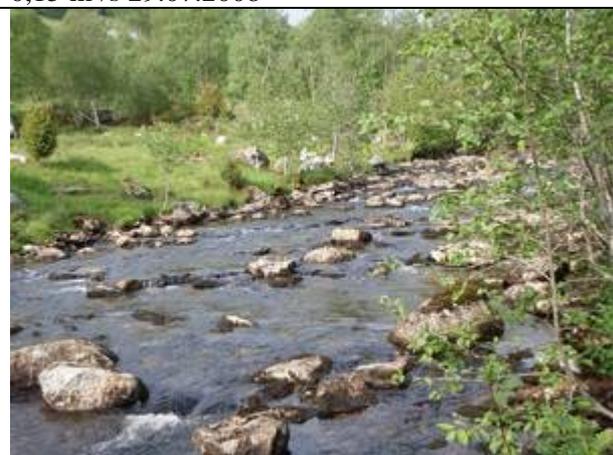
0,15 m³/s 11.07.2008



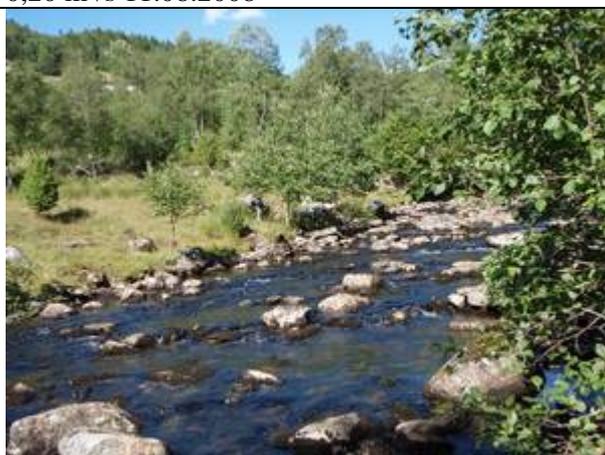
0,15 m³/s 29.07.2008



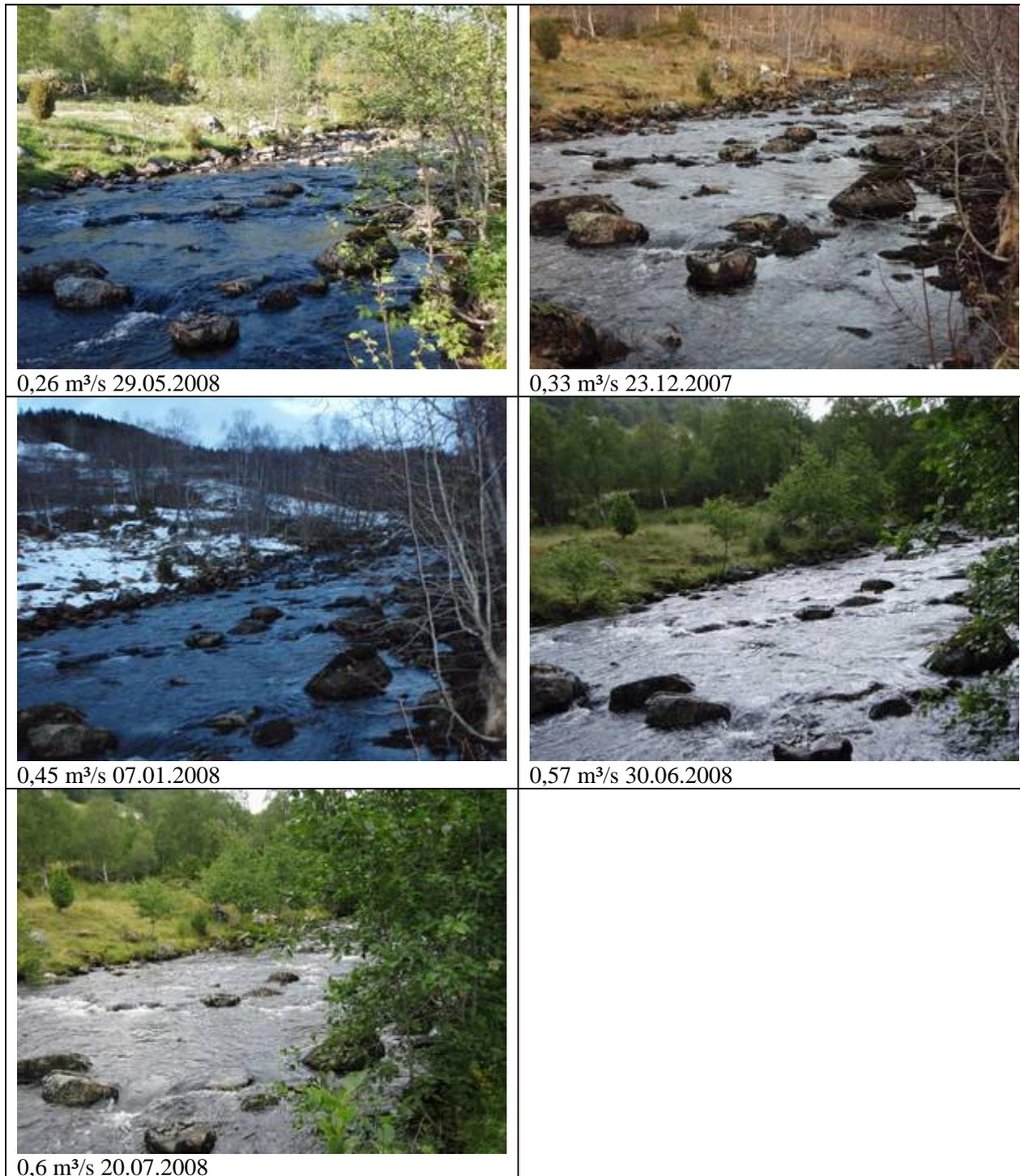
0,20 m³/s 11.08.2008



0,23 m³/s 01.06.2008



0,25m³/s 07.07.2008

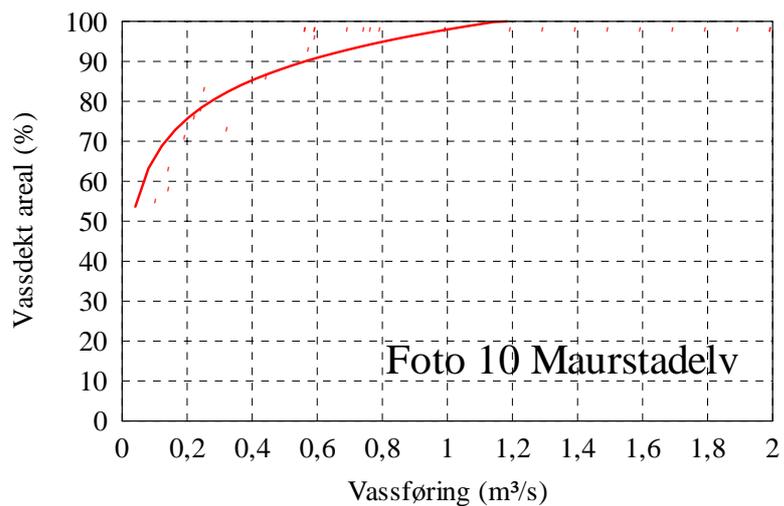


VANNDEKNING PÅ FOTOPUNKT 10

Fotopunkt 10 ligger 200 meter oppom planlagt kraftverk ved fotopunkt 9, og er altså på strekningen der slipp av minstevannføring vil være viktig. Elven er her omtrent 10 meter bred, og elvesengen består av grove steiner med en dypere del langs den ene elvekanten, og grunnere områder langs den andre. Bildematerialet varierte mye, men en gjennomgang og opprydding har resultert i et relativt godt utgangspunkt.

Maurstadelven har her full vanndekning ved vannføringer ned mot 0,6 m³/s, ved vannføringer under 0,5 m³/s avtar vanndekningen. Ved laveste observerte vannføring på 0,11 m³/s er det fremdeles anslått å være en vanndekning på noe over 50% (**figur 10**).

Figur 10. Vanndekningskurve for Maurstadelven fotopunkt 10



BILDER FOTOPUNKT 10 PÅ LAVE VANNFØRINGER





0,23 m³/s 01.06.2008



0,25 m³/s 07.07.2008



0,26 m³/s 29.05.2008



0,33 m³/s 23.12.2007



0,45 m³/s 07.01.2008



0,57 m³/s 30.06.2008

ENKELTVURDERINGER AV VANNDEKNING

Tabell 3. Oversikt over alle enkeltvurderingene og de samlede vurderingene av vanndekning på de 11 laveste vannføringerne i perioden på alle de vurderte fotopunktene.

fotopunkt 3				fotopunkt 6				fotopunkt 9			
Kurt	Bjart	Geir	snitt	Kurt	Bjart	Geir	snitt	Kurt	Bjart	Geir	snitt
80	65	50	65	70	75	65	70	80	75	70	75
90	80	?	85	75	80	70	75	80	75	70	75
90	80	?	85					90	80	75	82
90	80	75	82	80	85	70	78	90	80	75	82
90	80	70	80	85	90	75	83	95	85	75	85
90	80	70	80	85	85	70	80	95	85	80	87
95	80	80	85	85	90	80	85	95	90	90	92
95	90	80	88	95	85	80	87	95	80	80	85
100	90	90	93	100	90	85	92	95	85	85	88
100	100	100	100	100	100	95	98	100	100	100	100
100	90	?	95	100	90	90	93	100	95	95	97

fotopunkt 4				fotopunkt 7				fotopunkt 10			
Kurt	Bjart	Geir	snitt	Kurt	Bjart	Geir	snitt	Kurt	Bjart	Geir	snitt
60	55	60	58	70	60	60	63	55	55	60	57
60	60	65	62	80	70	65	72	60	60	60	60
60	70	65	65					60	70	65	65
80	80	70	77	85	80	70	78	80	70	70	73
85	85	70	80	85	90	75	83	85	75	75	78
75	80	75	77	85	90	75	83	85	80	75	80
90	95	80	88	95	90	75	87	90	85	80	85
95	95	90	93	90	90	80	87	70	80	75	75
100	95	90	95	100	90	85	92	85	85	95	88
95	90	90	92	100	95	85	93	100	100	100	100
95	95	85	92	100	95	80	92	100	95	?	98

fotopunkt 5				fotopunkt 8				Fakta	
Kurt	Bjart	Geir	snitt	Kurt	Bjart	Geir	snitt	Dato	Vannføring
60	60	75	65	70	65	70	68	24.08.2008	0,11
80	75	90	82	80	65	75	73	11.07.2008	0,15
				80	75	75	77	29.07.2008	0,15
90	85	80	85	95	80	80	85	11.08.2008	0,20
90	85	80	85	95	80	85	87	01.06.2008	0,23
90	85	80	85	95	90	85	90	07.07.2008	0,25
95	90	90	92	100	95	90	95	29.05.2008	0,26
90	90	85	88	100	95	85	93	23.12.2007	0,33
95	95	95	95	100	95	90	95	07.01.2008	0,45
100	100	100	100	100	100	100	100	30.06.2008	0,57
100	100	95	98	100	100	90	97	20.07.2008	0,60

VURDERING AV RESULTATENE

OM VANNDEKNING GENERELT

For de ikke bevegelige organismene i en elv er det vanndekning som er viktig å fokusere på. Tørrlegging av områder med elvemusling vil kunne medføre fare for frysing i kuldeperioder vinterstid eller tørking i varme perioder på sommeren. I fiskens gytegroper ligger eggene 15-25 cm nede i substratet, der det er fuktighet selv ved tørke på overflaten. Det skal derfor mye til for at egg fryser i lavtliggende Vestlandsvassdrag.

Vanntemperatur vil også variere avhengig av innblanding av grunnvann ved lave vannføringer. Sommerstid vil dette virke avkjølede, mens det vinterstid kan virke varmende på vannet i elvene. En elv med tett kantvegetasjon vil også få dempet temperatursvingningene, siden elven i større grad ligger i skygge og derfor heller ikke mottar den samme innstrålingen sommerstid.

Fisk og bevegelige bunndyr vil kunne fordele seg i vannmassene mer uavhengig av vanndekning, men ved særlig lave vanndekninger vil tettheten kunne bli stor i det resterende vanndekte området.

Vanndekning handler om hvordan en gitt vannmengde (m^3/s) fordeles utover et gitt tverrsnitt av en elv (m^2). Vanndekningen er da også en funksjon av vannhastigheten (m/s), slik at det generelt vil være behov for større vannmengder for å oppnå samme vanndekning når vannhastigheten øker.

På et flatt elvetverrsnitt uten noen djupål, vil en kunne få relativt større vanndekning ved moderate vannmengder enn der en har en djupål med brattere elvetverrsnitt eller tverrsnitt med djupål. Tilsvarende vil en økning i vannmengde i mindre grad påvirke vanndekningen på en flat elveseng, men gi økning i vanndekning i brattere elevsenger.

Vanndekning vil selvsagt også variere avhengig av elvesengens substrat og struktur, der et grovt og porøst substrat gir liten vanndekning ved lave vannføringer, siden vannet da trekker ned i grunnen i større grad enn der en har fjellbunn og mindre porøst substrat. Områder med mektige moreneavsetninger eller store elveøyrier vil således trenge mer vann for å ha vanndekning i forhold til elvestrekninger med fjellbunn. Elvestrekninger med kulper og holer med naturlige terskler vil også ha god vanndekning nesten uavhengig av vannføring.

Sentrale elementer ved vurdering av minstevannføring er dermed elvens tverrsnitt (bredde), elvetverrsnittets utforming og elvens substrat. En liten elv trenger mindre vannføring enn en stor elv for å oppnå samme vanndekning, men sett i forhold til middelvannføring i den enkelte elv vil forholdene ellers være de samme. I Årdalsvassdraget i Rogaland viste således tilsvarende hydrauliske vurderinger at arealet av vanndekt areal ved $2 m^3/s$ i hele elven fremdeles var omtrent 50 % av det en hadde ved $65 m^3/s$ (Skaugen 2000). Forløpet for vanndekning i forhold til vannføring var tilsvarende det som her er vist for den mye mindre Maurstadelven.

OM VANNDEKNING OG MAURSTADELVEN

Vannføringen er målt oppe ved Navevatnet, og på alle fotopunktene nedenfor Tverrelven vil nok vannføringen være noe høyere enn det som er angitt i disse vurderingene. Tverrelven og restfeltet antas å bidra med ytterligere 1/3 av den målte vannføringen, slik at den laveste vannføringen på 0,11 m³/s nedover i elven er nærmere 0,15 m³/s.

Maurstadelven er mellom 8 og 12 meter bred på de faste punktene, og har de fleste stedene en relativt flat elveseng. På de øvre strekningene med mest fall, er elven preget av mer kulper og høler, slik at vanndekningen er høy mye av tiden også med beskjedne vannføringer. Her er elven noe smalere enn lenger nede, siden vannhastigheten er større.

De fleste stedene gav den laveste observerte vannføring på 0,11-0,15 m³/s en vanndekning på 60 og 75%. Lavest var det på fotopunkt 10 der vanndekningen var nede i omtrent 55%. Full vanndekning var det ved vannføringer mellom 0,4 og 1,0 m³/s, altså ned mot 25-50 % av middelvannføring, avhengig av elvens bredde og elveprofilets utforming.

BEHOV FOR MINSTEVANNFØRING

Med de beskrevne elveprofiler i Maurstadelven, ansees en vanndekning på 50% være tilstrekkelig til å opprettholde gode levevilkår for det biologiske mangfoldet. Stasjonære organismer som elvemusling finnes dessuten der det vanligvis er god vanndekning selv ved lave vannføringer, og vil sjeldnere finnes i områder der substratet ofte blir tørrlagt.

I Maurstadelven ble det vurdert å være en vanndekning på i gjennomsnitt 60-70 % ved de laveste observerte vannføringene på omtrent 0,11 – 0,15 m³/s. Det tidligere anbefalte slipp av minstevannføring tilsvarende 0,1 m³/s fra Navevatnet vil derfor være tilstrekkelig til å sikre en vanndekning på over 50% på den planlagt berørte elvestrekningene nedenfor. Oppvandring av fisk vil uansett kunne skje i perioder med så mye vann i vassdraget at det er en betydelig restvannføring i vassdraget.

LITTERATUR

GAUTUN, G. & K. FJELSTAD 2007

Hydrometrisk målefotopunkt Maurstadelva

HydraTeam, oppdragsrapport 2008, 5 sider

KÅLÅS, S., B. MOE & G. H. JOHNSEN 2005.

Maurstad kraftverk, Vågsøy kommune - Konsekvensutgreiing

Rådgivende Biologer AS, rapport nr 838, ISBN 82.7658-463-2, 26 sider

SKAUGEN, T.E. 2000.

Hydraulisk kartlegging av Årdalsvassdraget, Sluttrapport.

Statkraft Engineering rapport SE 2000/19, 20 sider + vedlegg.